

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

①1 N° de publication :  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

**2 576 644**

②1 N° d'enregistrement national :

**85 01204**

⑤1 Int Cl<sup>4</sup> : F 04 B 13/00; A 23 C 9/13.

⑫

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 29 janvier 1985.

③0 Priorité :

④3 Date de la mise à disposition du public de la  
demande : BOPI « Brevets » n° 31 du 1<sup>er</sup> août 1986.

⑥0 Références à d'autres documents nationaux appa-  
rentés :

⑦1 Demandeur(s) : YSEBAERT Société Anonyme. — FR.

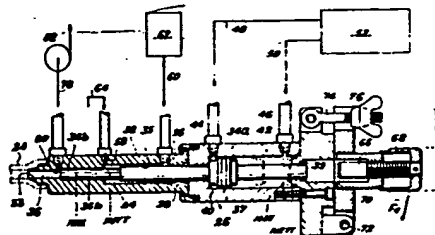
⑦2 Inventeur(s) : Gérard Ysebaert et Gérard Boutteville.

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) : Société de protection des inventions.

⑤4 Seringue doseuse et circuit de dosage équipé d'une telle seringue. Notamment pour l'industrie agro-alimentaire.

⑤7 On effectue le dosage d'une quantité donnée de liquide en prélevant ce liquide par aspiration dans un réservoir au moyen d'une seringue doseuse 26. Le refoulement de la dose commandé par la seringue permet de distribuer celle-ci par une buse appropriée. Pour faciliter le nettoyage du circuit, la partie avant 34b du piston de la seringue coulisse sans joint dans le cylindre 32. La fuite qui en résulte est évacuée par un circuit de drainage 60, 54, 64. Une butée escamotable 66 permet d'effacer la partie avant 34b du piston dans une chambre intermédiaire 54 autorisant ainsi un nettoyage efficace du circuit. Les vannes contrôlant la circulation du liquide en amont et en aval de la seringue fonctionnent par pincement d'un tuyau souple.



FR 2 576 644 - A1

1

La présente invention concerne une seringue servant à doser une quantité donnée de liquide afin de distribuer cette quantité de liquide dans un circuit d'utilisation approprié, ainsi qu'un circuit de dosage utilisant une telle seringue.

Dans certaines industries telles que l'industrie agro-alimentaire et en particulier les laiteries, il est nécessaire de pouvoir doser de façon répétitive une quantité précise de liquide. Ainsi, la fabrication industrielle des yaourts aromatisés exige d'introduire rapidement dans chaque yaourt une dose précise et constante d'arôme.

Dans l'état actuel de la technique, ce résultat est obtenu en plaçant une seringue doseuse en dérivation sur un tuyau reliant un réservoir d'alimentation à une buse de distribution et en plaçant deux vannes dans ce tuyau, respectivement en amont et en aval de la dérivation.

Le fonctionnement d'un tel circuit de dosage est simple et précis. La vanne placée en amont de la dérivation étant ouverte alors que l'autre vanne est fermée, la dose que l'on souhaite distribuer est aspirée par la seringue. La vanne placée en amont est ensuite fermée, puis on ouvre la vanne placée en aval afin de permettre la distribution. Cette distribution est obtenue en refoulant la dose à l'aide de la seringue. Les vannes sont enfin ramenées dans leur position initiale pour permettre la distribution de la dose suivante.

La faiblesse de ces circuits de dosage existants concerne leurs possibilités de nettoyage. En effet, l'utilisation industrielle de ces circuits conduit à de fréquents changements dans les produits dont ils réalisent le dosage. Au moment où un tel changement est

effectué, il est nécessaire de pouvoir effectuer un nettoyage facile et efficace de l'ensemble du circuit. Cependant, ce résultat ne peut pas être obtenu avec les circuits existants, car une partie du liquide dont on vient d'effectuer le dosage se trouve piégée par les joints en élastomère avec lesquels ils se trouvent en contact à la fois dans la seringue ou pompe doseuse, dans les clapets et dans les vannes.

On peut envisager de résoudre ce problème au niveau de la seringue doseuse en plaçant un tampon d'air dans le tube, entre la seringue et le liquide, ce qui évite toute pénétration de ce dernier dans la seringue. Toutefois, si cette solution permet de résoudre le problème posé par le nettoyage du circuit au niveau de la seringue, la qualité et la répétabilité de la dose sont perturbées par l'élasticité de l'air.

La présente invention a précisément pour objet une seringue doseuse pouvant être nettoyée très facilement sans pour autant affecter les qualités de dosage du circuit, ainsi qu'un circuit de dosage incorporant une telle seringue et dans lequel les vannes classiques sont remplacées par des moyens de pincement de tuyaux souples.

A cet effet et conformément à l'invention, il est proposé une seringue doseuse comprenant un cylindre, un piston apte à coulisser de façon étanche dans le cylindre par l'intermédiaire d'au moins un joint d'étanchéité annulaire, pour définir à l'intérieur du cylindre une chambre avant munie d'un orifice communiquant avec un circuit d'utilisation et au moins une chambre de commande apte à être reliée à une source de fluide sous pression, caractérisée en ce qu'une chambre intermédiaire annulaire est formée dans ledit cylindre autour du piston, entre une partie avant de ce dernier coulissant sans joint d'étanchéité dans le cylindre et une partie

arrière du piston couissant dans le cylindre par l'intermédiaire dudit joint d'étanchéité, des moyens de drainage étant prévus pour faire circuler un liquide de drainage à faible débit dans ladite chambre annulaire, dans le sens allant de la partie arrière, vers la partie avant du piston.

Selon un mode de réalisation préféré de l'invention, les moyens de drainage comprennent au moins un tuyau d'alimentation en liquide de drainage débouchant dans ladite chambre annulaire à proximité de la partie arrière du piston et au moins un tuyau de drainage débouchant dans ladite chambre annulaire à proximité de la partie avant du piston.

Afin d'améliorer encore l'efficacité du nettoyage de la seringue, des moyens peuvent être prévus pour amener le piston dans une position rétractée de nettoyage dans laquelle la partie avant du piston est située dans ladite chambre annulaire, un circuit de nettoyage débouchant dans ladite chambre annulaire pour faire circuler un liquide de lavage de ladite chambre annulaire vers ledit orifice. Ce circuit de nettoyage comprend de préférence le tuyau d'alimentation du circuit de drainage.

Un réglage précis de la dose peut être obtenu en équipant le cylindre d'une butée arrière réglable pour le piston.

Conformément à un mode de réalisation préféré de l'invention, les vannes du circuit de dosage sont formées dans un système de vannes comportant un cylindre fixe dans lequel coulisse un piston primaire formant avec le cylindre une chambre de commande arrière apte à être reliée à une source de fluide sous pression, la face avant de ce piston primaire comportant une première pièce de compression, un piston secondaire mobile selon l'axe du piston primaire dans une pièce solidaire du

cyindre fixe, dont la face arriere comporte une enclume mobile placée en regard de la première pièce de compression et dont la face avant comporte une deuxième pièce de compression, une enclume fixe solidaire de ladite  
5 pièce fixe et placée entre la deuxième pièce de compression et l'enclume mobile, des premiers moyens élastiques interposés entre ladite pièce fixe et le piston secondaire pour solliciter la deuxième pièce de compression en appui contre l'enclume fixe et de deuxièmes moyens  
10 élastiques interposés entre le cylindre fixe et le piston primaire pour écarter la première pièce de compression de l'enclume mobile, des parties souples du tuyau placées respectivement en amont et en aval de ladite dérivation étant situées entre la première pièce de compression et l'enclume mobile et entre l'enclume fixe et  
15 la deuxième pièce de compression.

On décrira maintenant, à titre d'exemple non limitatif, un mode de réalisation préféré de l'invention en se référant aux dessins annexés dans lesquels :

20 - la figure 1 est une vue illustrant de façon schématique un circuit de dosage d'arômes pour la distribution de ces arômes dans des yaourts,

- la figure 2 est une vue en coupe longitudinale à plus grande échelle de la seringue doseuse équipant le circuit de la figure 1,  
25

- la figure 3 est une vue de dessus, en coupe longitudinale, du système de vanne équipant le circuit de la figure 1, et

- la figure 4 est une vue de côté et en coupe partielle du système de vanne représenté sur la figure 3.  
30

De façon connue, le circuit de distribution et de dosage représenté en trait plein sur la figure 1 comprend un ou plusieurs tuyaux 10 reliant chacun un réservoir 12 contenant un arôme 14 à une buse de distribution 16. Des pots  
35

18 reposant sur un plateau 20 animé d'un mouvement d'avance pas-à-pas schématisé par la flèche F sur la figure 1 viennent défiler en-dessous des buses 16 afin de recevoir la dose d'arôme qui leur est destinée.

5 Le dosage proprement dit est réalisé en plaçant en dérivation sur chaque tuyau 10 un tube 24 dont l'extrémité est raccordée sur une seringue doseuse 26. Ce système est complété par un ensemble de deux vannes 28 et 30 placées respectivement en amont et en aval  
10 de la dérivation formée par le tube 24.

La seringue 26 sert à aspirer par le tube 24 la dose d'arôme souhaitée en provenance du réservoir 12. A cet effet, les vannes 28 et 30 doivent être respectivement ouverte et fermée comme l'illustre la figure 1.  
15 La dose est ensuite isolée par fermeture de la vanne 28, puis refoulée à l'aide de la seringue 26 vers le pot 18 qui se trouve en-dessous de la buse 16, après ouverture de la vanne 30.

Conformément à l'invention, la seringue doseuse 26 est réalisée de la manière qui va maintenant être décrite en se référant à la figure 2.  
20

La seringue doseuse 26 comprend un corps ou cylindre 32 comportant un alésage étagé 35 dans lequel est reçu de façon coulissante un piston étagé 34. Le  
25 tube 24 est raccordé de façon étanche sur un orifice 33 prolongeant l'alésage 35 à l'extrémité avant du cylindre 32 (à gauche sur la figure 2). Le tube 24 communique ainsi avec une chambre avant 36 formée dans l'alésage 35, à l'avant du piston 34.

30 Dans sa partie arrière (à droite sur la figure 2), le piston 34 comporte une partie 34a de plus grand diamètre coulissant de façon étanche, par l'intermédiaire d'un joint 37, dans une partie de plus grand diamètre 35a de l'alésage 35. A l'avant et à l'arrière de la  
35 partie 35a, le piston 34 coulisse de façon étanche dans

l'alésage 35 par l'intermédiaire de deux joints d'étanchéité 38, 39 montés dans le cylindre 32. On définit ainsi de part et d'autre de la partie 34a du piston une chambre de commande avant 40 et une chambre de commande  
5 arrière 42. Des orifices 44 et 46 débouchant respectivement dans les chambres 40 et 42 permettent de relier alternativement ces chambres, par des conduites 48 et 50, soit à une source d'air comprimé 52, soit à l'atmosphère. On commande ainsi pneumatiquement le déplacement  
10 du piston 34 à l'intérieur du cylindre 32 dans l'un ou l'autre sens.

Conformément à l'invention, la partie avant 34b, de plus petit diamètre, du piston 34 coulisse avec un jeu très faible dans la partie correspondante 35b de  
15 l'alésage 35 sans qu'aucun joint d'étanchéité ne soit placé entre ces surfaces. La qualité de l'état de surface garantissant la faiblesse du jeu à ce niveau peut notamment être obtenue par rodage.

Toujours conformément à l'invention, la partie  
20 de l'alésage 35 située entre la partie avant 35b et la partie portant le joint 38 présente un diamètre sensiblement plus grand que la partie correspondante du piston 34. On définit ainsi à l'intérieur du cylindre 32 et autour du piston 34 une chambre intermédiaire annu-  
25 laire 54. Cette chambre intermédiaire 54 est utilisée en fonctionnement normal pour effectuer en permanence un balayage et un drainage des légères fuites de liquide qui peuvent se produire depuis la chambre avant 36 vers cette chambre intermédiaire 54 par suite de l'absence de  
30 joint d'étanchéité entre la partie 34b du piston et la partie 35b de l'alésage.

Ce balayage est obtenu en réalisant une circulation d'eau à très faible débit entre un orifice d'entrée d'eau 56 débouchant dans la chambre 54 à proximité  
35 de l'extrémité arrière de celle-ci et un orifice de

drainage 58 débouchant dans la chambre 54 à proximité de l'extrémité avant de celle-ci. L'eau balayant la chambre intermédiaire 54 est introduite dans l'orifice 56 par un tuyau d'alimentation 60 communiquant avec un réservoir d'eau 62. Un tuyau de drainage 64 est raccordé sur l'orifice 58 pour rejeter à l'égout l'eau de balayage et le liquide drainé par cette eau.

Afin d'assurer que la fuite autorisée par le jeu formé entre les parties 34b et 35b s'effectue bien depuis la chambre avant 36 vers la chambre intermédiaire 54 et non à l'inverse, la circulation de l'eau s'effectue à un débit très faible, obtenu pratiquement par écoulement gravitaire.

Grâce aux dispositions qui viennent d'être décrites, la fuite contrôlée du liquide dont on réalise le dosage et le balayage de cette fuite par de l'eau, évitent toute présence du liquide à doser au niveau du joint 38, ce qui supprime tout problème de nettoyage. En outre, la qualité et la répétabilité de la dose sont excellentes puisque la fuite est très faible et pratiquement identique à chaque injection, celles-ci étant faites à intervalles réguliers.

Afin de permettre un réglage fin de la dose distribuée, l'extrémité arrière du cylindre 32 (à droite sur la figure 2) porte une butée 66 réglable par une vis micrométrique 68. L'extrémité arrière du piston 34 vient en appui sur cette butée 66 à la fin de la période d'aspiration, lorsque de l'air comprimé est admis dans la chambre 40, la chambre 42 étant reliée à l'atmosphère. Cette position est représentée en traits discontinus sur la figure 2 et désignée par la référence MAX.

Selon un aspect intéressant de la seringue doseuse 26 représentée sur la figure 2, il est également prévu une position de nettoyage permettant de faire reculer le piston 34 au-delà de la position arrière défi-



nie par la butée 66. A cet effet, la butée 66 ainsi que la vis micrométrique 68 sont montées sur une plaque basculante 70 articulée sur le corps du cylindre 32 par un axe 72, la plaque 70 étant normalement maintenue en position par une tige basculante 74 équipée d'un écrou 76.

Après basculement de la plaque 70 (flèche  $F_1$  sur la figure 2) permise par un desserrage de l'écrou 76, la mise sous pression de la chambre 40 a pour effet d'amener la partie de plus grand diamètre 34a du piston en butée contre l'extrémité arrière de la chambre 42. Cette position, représentée en traits mixtes sur la figure 2 est désignée par la référence NETT. La partie avant 34b du piston 34 est alors complètement dégagée de la partie 35b de l'alésage et se trouve en totalité à l'intérieur de la chambre intermédiaire 54. Le passage entre cette dernière et la chambre avant 36 est ainsi largement ouvert. Une solution de liquide de rinçage sous pression injectée par la chambre 54 permet ainsi de nettoyer rapidement et de façon simple l'ensemble du circuit.

De préférence, le liquide de rinçage est acheminé dans la chambre 54 par le tuyau d'alimentation 60 servant à amener l'eau de balayage en fonctionnement normal. L'évacuation du liquide de rinçage se fait par le tuyau de drainage 64.

Comme l'illustre la figure 2, la seringue doseuse 26 comprend de plus au moins un orifice 80 traversant radialement le corps du cylindre 32 pour déboucher dans la chambre avant 36. Dans le circuit représenté, cet orifice 80 a pour principale fonction de permettre l'amorçage du circuit en reliant la chambre 36 à une chambre à dépression 82, par un tuyau 78. Cet orifice 80 ou un autre orifice semblable peut également être utilisé pour introduire des additifs tels que le ferment dans la chambre 36. Cet orifice 80 est alors relié à un dis-

positif d'injection et de dosage extérieur par l'intermédiaire d'une vanne ou d'un clapet empêchant le retour des additifs injectés.

Dans une autre variante de réalisation représentée en traits mixtes sur la figure 1, la partie du tuyau 10 située en amont de la seringue est raccordée directement sur l'orifice 80, alors que la partie du tuyau 10 située en aval est raccordée directement sur l'orifice 33. Le tube 24 est alors supprimé. Lorsque plusieurs orifices semblables à l'orifice 80 sont prévus, et lorsque ces orifices sont utilisés pour introduire des additifs, cette variante permet de réaliser un prémélange de ces additifs avec le liquide dans la chambre 36 lors de l'aspiration commandée par la seringue. Le mélange est poursuivi lors du refoulement. Dans l'application à la fabrication de yaourts aromatisés, on assure ainsi un mélange efficace du lait et de l'arôme en aspirant le lait par l'orifice 33 et en aspirant l'arôme par l'un des orifices 80.

En plus de la seringue doseuse qui vient d'être décrite en se référant à la figure 2, le circuit de dosage représenté sur la figure 1 comprend un système de vannes 84 comportant les vannes 28, 30 et fonctionnant par écrasement du tuyau 10. A cet effet, le tuyau 10 est réalisé sous la forme d'un tuyau souple au moins au niveau du système 84. Le système de vannes 84 va maintenant être décrit en détail en se référant aux figures 3 et 4.

Comme l'illustrent ces figures, le système 84 comprend un cylindre fixe 86 dans lequel coulisse un piston primaire 88. Une chambre de commande 90 formée entre l'extrémité arrière du piston 88 (à gauche sur la figure 3) et le fond du cylindre 86 communique alternativement avec une source d'air comprimé ou avec l'atmosphère par un orifice 92. Le piston 88 est normalement

maintenu dans sa position arrière représentée sur la figure 3 sous l'action d'un ressort de compression 94 interposé entre le piston 86 et le piston 88, lorsque la chambre 90 est reliée à l'atmosphère.

5 L'extrémité avant du piston 88 porte une pièce d'appui 96 constituée par une tige cylindrique orientée radialement par rapport à l'axe du piston. Les extrémités de la tige 96 couissent dans des rainures de guidage 99 parallèles à l'axe du piston 88 et formées dans  
10 une pièce 98 solidaire du cylindre fixe 86.

Un piston secondaire 100 est monté coaxialement au piston 88 et dans le prolongement de celui-ci, du côté de son extrémité avant. Le piston secondaire 100 porte à son extrémité arrière une enclume mobile 102  
15 orientée radialement par rapport à l'axe du piston 88 et située en regard de la tige 96. Les extrémités de l'enclume 102 sont également reçues de façon coulissante dans les rainures 99 de la pièce 98.

A son extrémité avant, le piston secondaire  
20 100 porte une pièce d'appui 104 constituée par une tige cylindrique orientée radialement par rapport à l'axe du piston 100 et dont les extrémités sont également reçues dans les rainures 99 de la pièce 98. Un ressort de compression 106 interposé entre l'extrémité avant du piston  
25 secondaire 100 (à droite sur les figures 3 et 4) et le fond de la pièce 98 maintient normalement la tige 104 en appui contre des enclumes fixes 108 solidaires de la pièce 98.

Comme l'illustre en particulier la figure 3, à  
30 chaque système de vannes 84 sont associés deux tuyaux souples 10 du circuit décrit précédemment en se référant à la figure 1. La partie de ces tuyaux située en amont de la dérivation constituée par le tube 24 passe entre la tige 96 et l'enclume mobile 102, alors que la partie de  
35 ces tuyaux située en aval de la dérivation passe entre

l'enclume fixe 108 et la tige mobile 104. Comme on le voit, les deux tubes 10 sont disposés symétriquement par rapport à l'axe commun des pistons 88 et 100.

Le dimensionnement des différentes pièces constituant le système de vannes 84 est tel qu'en l'absence de pression dans la chambre 90 (position représentée sur les figures 3 et 4), l'écartement entre la tige 96 et l'enclume 102 correspond au diamètre externe des tuyaux 10 non comprimés, alors que l'espace formé entre l'enclume 108 et la tige 104 est légèrement inférieur à l'épaisseur des tuyaux comprimés. Ainsi, en position de repos, les vannes 28 sont ouvertes et les vannes 30 fermées. Cette position permet l'aspiration d'une dose d'arôme par la seringue doseuse 26.

Lorsque de l'air comprimé est admis dans la chambre 90, cela a pour effet, dans un premier temps de déplacer le piston primaire 88 vers l'avant (course  $C_1$  sur la figure 4) pinçant ainsi les tuyaux 10 entre la tige 96 et l'enclume 102, en amont de la dérivation formée par le tube 24. A ce moment, les vannes 28 et 30 sont fermées simultanément.

Dans un deuxième temps (course  $C_2$  sur la figure 4), le piston primaire 88 entraîne le piston secondaire 100 dans son déplacement vers l'avant (vers la droite en considérant les figures 3 et 4). La tige 104 s'éloigne alors de l'enclume fixe 108, ce qui a pour effet d'ouvrir les tuyaux 10 en aval de la dérivation formée par le tube 24. Simultanément, les tuyaux 10 restent fermés en amont de cette dérivation puisqu'ils restent pincés entre la tige 96 et l'enclume 102. Cette position permet de refouler la dose d'arôme à l'aide de la seringue 26, pour la distribuer dans le pot 18 correspondant.

Lorsque la pression est relâchée dans la chambre 90, les pistons 100 et 88 reprennent les positions

représentées sur les figures 3 et 4, sous l'action conjuguée des ressorts 106 et 94.

Bien entendu, l'invention n'est pas limitée au mode de réalisation qui vient d'être décrit à titre d'exemple, mais en couvre toutes les variantes. En particulier, le système de vannes 84 pourrait commander l'écoulement dans un seul tuyau 10 ou au contraire dans plus de deux tuyaux. En outre, il est rappelé que la seringue doseuse selon l'invention, ainsi que le circuit de dosage correspondant, ne sont pas limités à l'application particulière décrite et concernent tous les domaines techniques dans lesquels un problème de dosage précis et répétitif se pose. Enfin, la disposition relative des différents composants représentée sur la figure 1 peut être modifiée. Ainsi, on peut placer le réservoir 12 en partie haute, le système de vannes 84 étant pivoté de 90° par rapport à la figure 1. L'aspiration s'effectue alors par la branche inférieure, alors que la branche supérieure assure le refoulement. On réalise ainsi une purge naturelle de l'air pouvant rentrer dans le circuit et l'amorçage de celui-ci par l'orifice 80 peut être évité.

Par ailleurs, le ou les produits délivrés à l'aide du circuit de dosage selon l'invention peuvent être distribués dans des récipients, comme cela a été décrit précédemment, mais aussi dans des colonnes de liquide en légère surpression.

REVENDICATIONS

1. Seringue doseuse comprenant un cylindre (32), un piston (34) apte à coulisser de façon étanche dans le cylindre par l'intermédiaire d'au moins un joint d'étanchéité annulaire (37, 38, 39), pour définir à  
5 l'intérieur du cylindre une chambre avant (36) munie d'un orifice (33) communiquant avec un circuit d'utilisation (10, 24) et au moins une chambre arrière de commande (40, 42) apte à être reliée à une source de fluide sous pression (52), caractérisée en ce qu'une chambre  
10 intermédiaire annulaire (54) est formée dans ledit cylindre (32) autour du piston (34), entre une partie avant (34b) de ce dernier coulissant sans joint d'étanchéité dans le cylindre et une partie arrière (34a) du piston coulissant dans le cylindre (32) par l'intermédiaire dudit joint d'étanchéité (37, 38, 39), des moyens  
15 de drainage (60, 62, 64) étant prévus pour faire circuler un liquide de drainage à faible débit dans ladite chambre annulaire (54), dans le sens allant de la partie arrière, vers la partie avant du piston.
2. Seringue doseuse selon la revendication 1, caractérisée en ce que les moyens de drainage comprennent au moins un tuyau d'alimentation (60) en liquide de drainage débouchant dans ladite chambre annulaire (54) à  
20 proximité de la partie arrière (34a) du piston et au moins un tuyau de drainage (64) débouchant dans ladite chambre annulaire à proximité de la partie avant (34b) du piston.
3. Seringue doseuse selon l'une quelconque des revendications 1 et 2, caractérisée en ce que des moyens  
30 (66 à 76) sont prévus pour amener le piston (34) dans une position rétractée de nettoyage (NETT) dans laquelle la partie avant (34b) du piston est située dans ladite chambre annulaire (54), un circuit de nettoyage (60) débouchant dans ladite chambre annulaire pour faire circu-

ler un liquide de lavage de ladite chambre annulaire vers ledit orifice (33).

4. Seringue doseuse selon les revendications 2 et 3, caractérisée en ce que le circuit de nettoyage  
5 comprend ledit tuyau d'alimentation (60).

5. Seringue doseuse selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisée en ce que le cylindre (32) comporte une butée arrière réglable (66) pour ledit piston (34).

10 6. Circuit de dosage comprenant au moins un tuyau (10) reliant un réservoir (12) d'alimentation en liquide (14) à une buse (16) de distribution dudit liquide, une seringue doseuse (26) communiquant par au moins un orifice (33) avec ledit tuyau, et deux vannes  
15 (28, 30) placées sur ledit tuyau respectivement en amont et en aval de cet orifice, caractérisé en ce que ladite seringue doseuse (26) est réalisée selon l'une quelconque des revendications précédentes, ledit tuyau (10) étant réalisé en un matériau souple au moins au niveau  
20 desdites vannes (28, 30), ces dernières comprenant des moyens (96, 102, 104, 108) pour pincer le tuyau afin de l'obturer.

7. Circuit de dosage selon la revendication 6, caractérisé en ce que lesdites vannes (28, 30) sont  
25 formées dans un système de vannes (84) comportant un cylindre fixe (86) dans lequel coulisse un piston primaire (88) formant avec le cylindre une chambre de commande (90) apte à être reliée à une source de fluide sous pression, la face avant dudit piston primaire comportant une première pièce de compression (96), un  
30 piston secondaire (100) mobile selon l'axe du piston primaire dans une pièce (98) solidaire du cylindre fixe, dont la face arrière comporte une enclume mobile (102) placée en regard de la première pièce de compression et  
35 dont la face avant comporte une deuxième pièce de com-

pression (104), une enclume fixe (108) solidaire de ladite pièce fixe (98) et placée entre la deuxième pièce de compression et l'enclume mobile, des premiers moyens élastiques (106) interposés entre ladite pièce fixe et le piston secondaire pour solliciter la deuxième pièce de compression (104) en appui contre l'enclume fixe (108) et de deuxièmes moyens élastiques (94) interposés entre le cylindre fixe (86) et le piston primaire (88) pour écarter la première pièce de compression (96) de l'enclume mobile (102), des parties souples d'au moins un tuyau (10) placées respectivement en amont et en aval de l'orifice (33) de la seringue doseuse étant situées entre la première pièce de compression (96) et l'enclume mobile (102) et entre l'enclume fixe (108) et la deuxième pièce de compression (104).

8. Circuit de dosage selon la revendication 7, caractérisé en ce qu'il comprend au moins deux tuyaux indépendants (10) dont les parties souples sont placées entre les mêmes pièces de compression (96, 104) et les mêmes enclumes (102, 108), de façon symétrique par rapport à l'axe commun des pistons primaire (88) et secondaire (100).

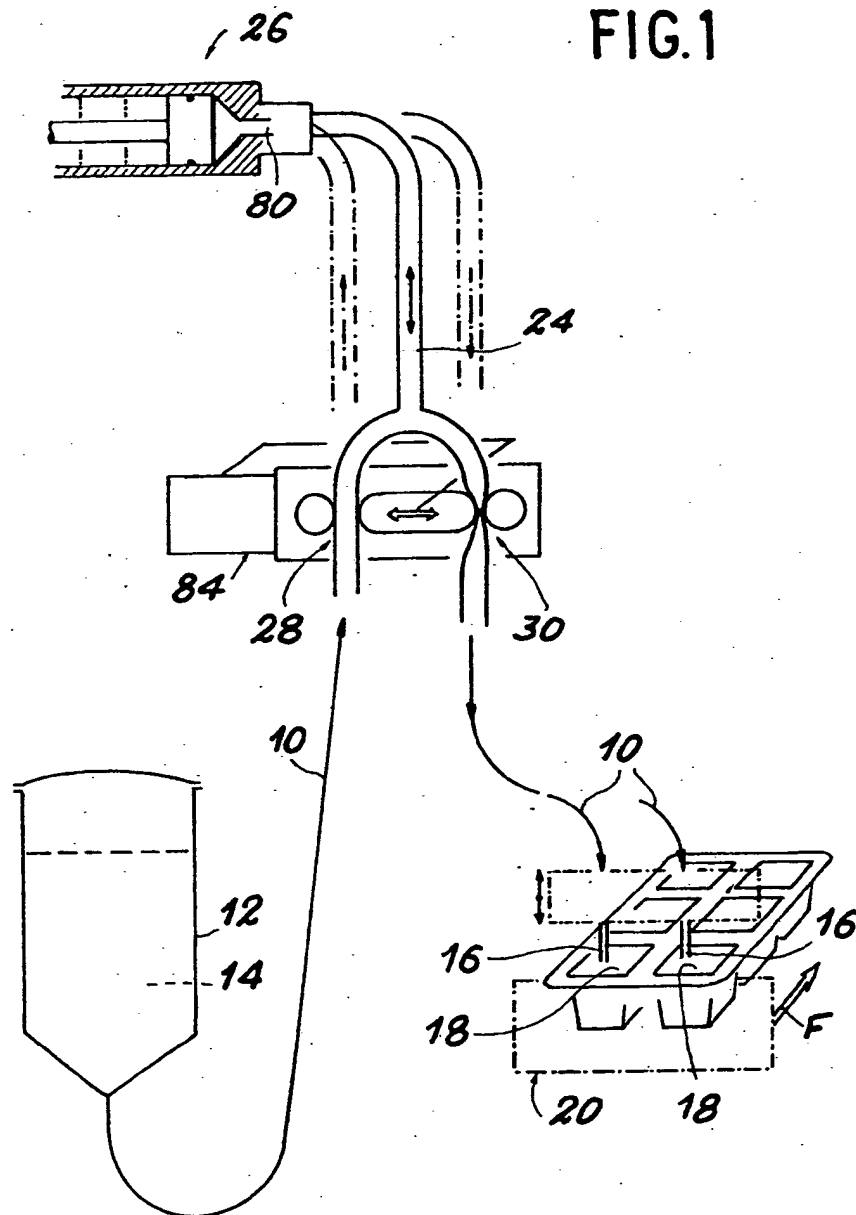
9. Circuit de dosage selon l'une quelconque des revendications 6 à 8, caractérisé en ce que ledit orifice (33) de la seringue doseuse (26) communique avec ledit tuyau (10) par l'intermédiaire d'un tube (24) placé en dérivation sur ce dernier.

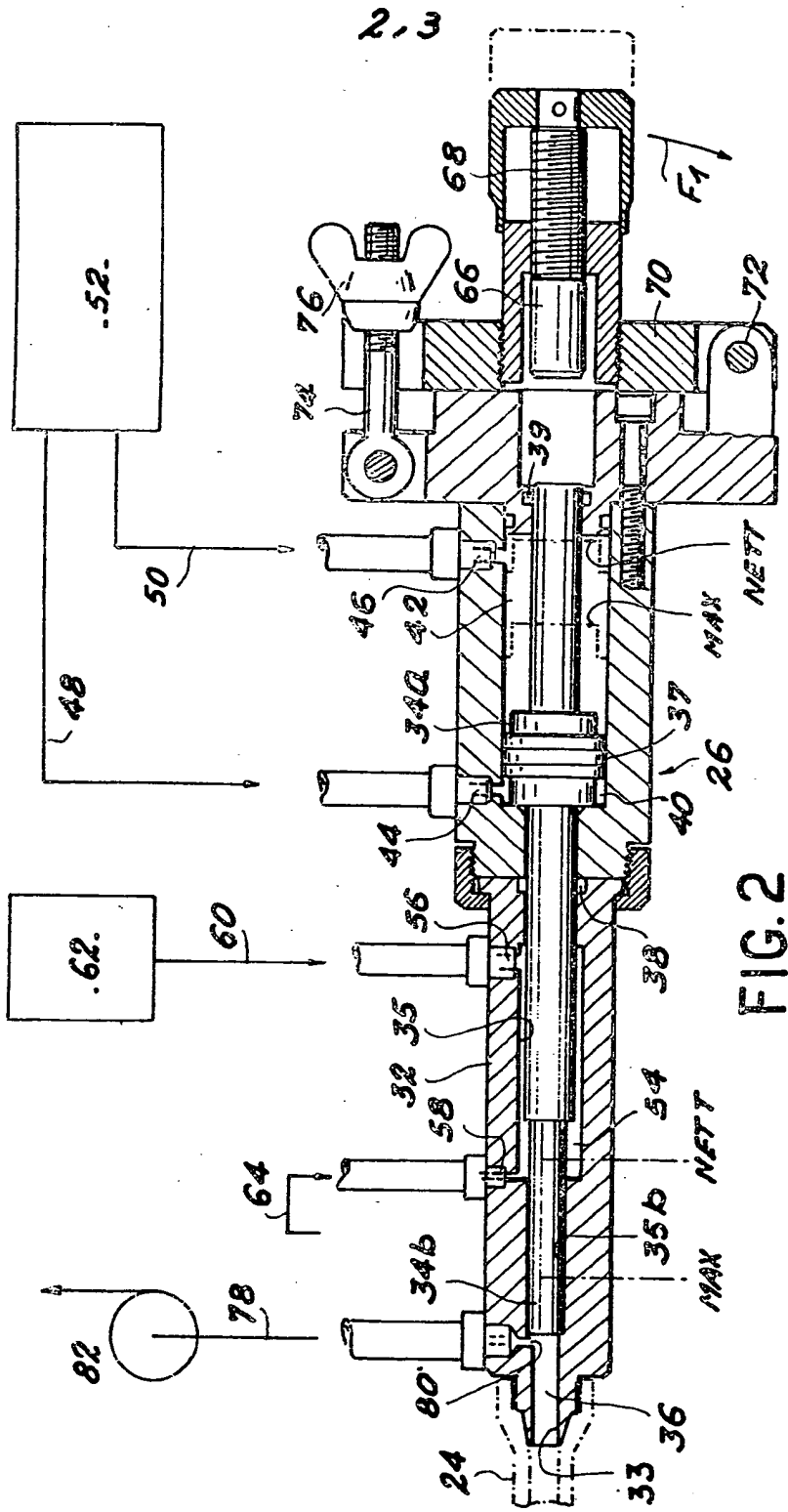
10. Circuit de dosage selon l'une quelconque des revendications 6 à 8, caractérisé en ce que la seringue doseuse (26) comporte au moins deux orifices (33, 80) débouchant dans la chambre avant (36), une partie dudit tuyau (10) placée en amont de ladite seringue étant raccordée sur l'un (80) desdits orifices et une partie dudit tuyau (10) placée en aval de ladite seringue étant raccordée sur l'autre orifice (33).



1,3

FIG. 1





3,3

FIG. 3

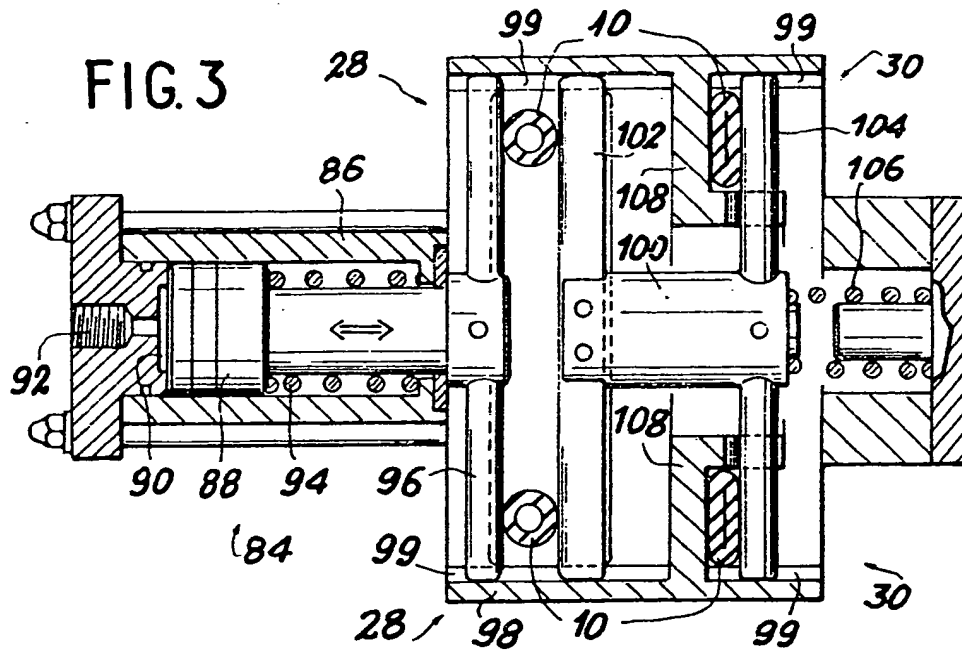


FIG. 4

